

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-075447

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/30

H03M 7/30

H04N 1/41

H04N 11/04

(21)Application number : 08-230014

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.08.1996

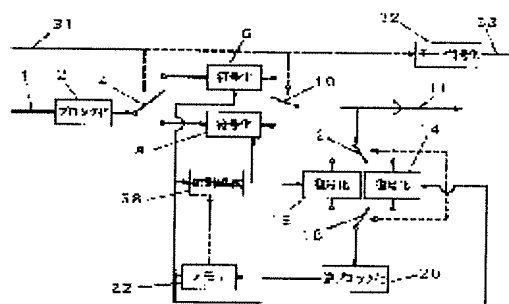
(72)Inventor : SUMINO SHINYA

(54) IMAGE CODER, IMAGE DECODER, IMAGE CODING METHOD, IMAGE DECODING METHOD AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To code an image signal not including usual shape information and an image signal having shape information of an object by a lower bit number.

SOLUTION: An image signal 1 is block-processed by a block processing unit 2 and the result is fed to a coder 6 or 8. Switches 4, 10 are controlled by the mode 31, and when the mode 31 indicates definite decoding enable coding, the coder 8 is selected and when the mode 31 indicates a definite decoding disable coding, the coder 6 is selected. In the mode 31, the signal is coded by a mode coder 32 into a mode coded signal 33. A mode discrimination device 24 discriminates whether or not the decoded image signal stored in a memory 22 is definitely decoded, a switch 26 is closed and the coder 8 and a decoder 16 are to be referenced. The coder 6 and a decoder 14 always reference a decoded image signal stored in the memory 22.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-75447

(43)公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/30			H 0 4 N 7/133	Z
H 0 3 M 7/30		9382-5K	H 0 3 M 7/30	Z
H 0 4 N 1/41			H 0 4 N 1/41	B
11/04		9185-5C	11/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平8-230014

(22)出願日 平成8年(1996)8月30日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 角野 真也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

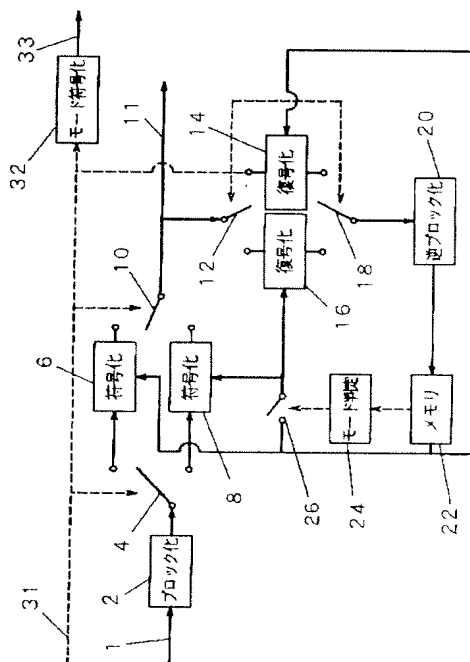
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像符号化装置、画像復号化装置、画像符号化手法、画像復号化手法および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 通常の形状情報を含まない画像信号や物体の物体の形状情報を有する画像信号をより低ビット数で符号化すること。

【解決手段】 画像信号1はブロック化器2でブロック化され、符号化器6または符号化器8のいずれかに入力される。スイッチ4およびスイッチ10はモード31で制御され、モード31が一意に復号化可能な符号化を示す場合は符号化器8を選択し、モード31が一意に復号化不可能な符号化を示す場合は符号化器6を選択する。また、モード31はモード符号化器32で符号化されてモード符号化信号33になる。メモリ22に記憶された復号化画像信号が一意に復号化可能なものかどうかをモード判定器24で判定し、一意に復号化可能であればスイッチ26をONにして符号化器8および復号化器16で参照可能とする。符号化器6および復号化器14はメモリ22に記憶された復号化画像信号を常に参照可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化するブロック化手段と、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記ブロック化手段出力をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とする第1の符号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記ブロック化手段出力をブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とする第2の符号化手段と、前記モードを符号化してモード符号化信号として出力するモード符号化手段を有し、前記画像符号化信号および前記モード符号化信号を符号化信号として出力する画像符号化装置。

【請求項2】 画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化するブロック化手段と、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記ブロック化手段出力をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とする第1の符号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記ブロック化手段出力を復号化済の画像信号を参照してブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とする第2の符号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は一意に復号化可能な復号化済の画像信号を参照して前記第1の符号化手段出力をブロック単位で復号化する第1の復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記第2の符号化手段出力をブロック単位で復号化する第2の復号化手段と、前記第2の復号化手段出力および前記第2の復号化手段出力のブロックを統合して復号化画像信号を構成する逆ブロック化手段と、前記第1の符号化手段、前記第2の符号化手段、前記第1の復号化手段および前記第2の復号化手段で参照するために前記逆ブロック化手段出力を記憶するメモリと、前記モードを符号化してモード符号化信号として出力するモード符号化手段を有し、前記画像符号化信号および前記モード符号化信号を符号化信号として出力する画像符号化装置。

【請求項3】 一意に復号化不可能な符号化されたブロックの画素を含むブロックは第1の符号化手段および第1の復号化手段で参照しない請求項2記載の画像符号化装置。

【請求項4】 一意に復号化不可能な符号化されたブロックの画素をは全て一様な値を有するものとして第1の符号化手段および第1の復号化手段で参照する請求項2記載の画像符号化装置。

【請求項5】 当該ブロックのDC成分を一様な値とする請求項4記載の画像符号化装置。

【請求項6】 符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化装置であって、前記入

力信号からモードを復号化するモード復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な復号化して後述の逆ブロック化手段に出力する第1の復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な復号化して後述の逆ブロック化手段に出力する第2の復号化手段と、復号化したブロックを統合して復号化画像信号を構成する逆ブロック化手段を有し、前記逆ブロック化手段出力を復号化画像信号とする画像復号化装置。

【請求項7】 符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化装置であって、前記入力信号からモードを復号化するモード復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は一意に復号化可能な復号化済の画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で復号化する第1の復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で復号化する第2の復号化手段と、前記第1の復号化手段出力および前記第2の復号化手段出力のブロックを統合して復号化画像信号を構成する逆ブロック化手段と、前記第1の復号化手段および前記第2の復号化手段で参照するために前記逆ブロック化手段出力を記憶するメモリを有し、前記逆ブロック化手段出力を復号化画像信号とする画像復号化装置。

【請求項8】 一意に復号化不可能な符号化されたブロックの画素を含むブロックは第1の復号化手段で参照しない請求項7記載の画像復号化装置。

【請求項9】 一意に復号化不可能な符号化されたブロックの画素をは全て一様な値を有するものとして第1の復号化手段で参照する請求項7記載の画像復号化装置。

【請求項10】 当該ブロックのDC成分を一様な値とする請求項9記載の画像復号化装置。

【請求項11】 物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を入力信号とし、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化可能な符号化して形状符号化信号とする第1の形状符号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記第1の形状符号化手段出力を復号化して復号化形状信号とする形状復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化不可能な符号化して形状符号化信号とする第2の形状符号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記復号化形状信号を参照して前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とする第1のカラー符号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とする第2のカラー符号化手段と、前記モードを符号化してモード符号化信号として出力するモード符号化手段を有し、前記画像形状符号化信号、前記カラー符号化信号お

よび前記モード符号化信号を符号化信号として出力する画像符号化装置。

【請求項12】 第1の形状符号化手段、第2の形状符号化手段、形状復号化手段、第1のカラー符号化手段および第2のカラー符号化手段が所定の画素ずつまとめたブロック単位で処理される請求項1記載の画像符号化装置。

【請求項13】 物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を符号化した符号化信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化装置であって、前記入力信号からモードを復号化するモード復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合に前記入力信号を復号化して復号化形状信号とする第1の形状復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合に前記入力信号を復号化して復号化形状信号とする第2の形状復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記第1の形状復号化手段出力を参照して前記入力信号を復号化して復号化カラー信号とする第1のカラー復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号を復号化してカラー符号化信号とする第2のカラー復号化手段有し、前記復号化形状信号と前記復号化カラー信号を復号化画像信号とする画像復号化装置。

【請求項14】 第1の形状復号化手段、第2の形状復号化手段、第1のカラー復号化手段および第2のカラー復号化手段が所定の画素ずつまとめたブロック単位で処理される請求項13記載の画像復号化装置。

【請求項15】 画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化し、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードを符号化して前記画像符号化信号と共に符号化信号として出力する画像符号化手法。

【請求項16】 画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化し、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記一意に復号化可能な画像符号化信号をブロック単位で復号化し、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号

を参照して前記一意に復号化不可能な画像符号化信号をブロック単位で復号化し、前記復号化したブロック化された信号を統合して後続の入力信号の符号化および復号化で参照可能な復号化画像信号とし、前記モードを符号化して前記画像符号化信号と共に符号化信号として出力する画像符号化手法。

【請求項17】 符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化手法であって、前記入力信号からモードを復号化し、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な復号化し、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な復号化し、前記復号化したブロック化された信号を統合して復号化画像信号を構成して復号化画像信号とする画像復号化手法。

【請求項18】 符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化手法であって、前記入力信号からモードを復号化し、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な復号化し、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な復号化し、前記復号化したブロック化された信号を統合して後続の復号化で参照可能な復号化画像信号とする画像復号化手法。

【請求項19】 物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を入力信号とし、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化可能な符号化して形状符号化信号し、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記一意に復号化可能な符号化信号を復号化して復号化形状信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化不可能な符号化して形状符号化信号とし、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記復号化形状信号を参照して前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とし、前記モードを符号化して前記形状符号化信号および前記カラー符号化信号と共に符号化信号として出力する画像符号化手法。

【請求項20】 物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を符号化した符号化信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化手法であって、前記入力信号からモードを復号化し、前記モードが一意に復号化可能を示す場合に前記入力信号を一意に復号化可能な復号化して復号化形状信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合に前記入力信号を一意に復号化不可能な復号化して復号化形状信号とし、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記一意に復号化可能な

復号化形状信号を参照して前記入力信号を復号化して復号化カラー信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号を復号化して復号化カラー信号とし、前記復号化形状信号と前記復号化カラー信号を復号化画像信号とする画像復号化手法。

【請求項21】 コンピュータの記録媒体であって、請求項1から請求項20の少なくとも1つを実現するプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通常の形状情報を含まない画像信号や物体の物体の形状情報を有する画像信号をより低ビット数で画質を損なうことなく記録・伝送するために使用される画像符号化装置・画像復号化装置・画像符号化手法・画像復号化手法とそれをソフトウェアで実現するためのプログラムが記録された記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】ハードウェア実現容易性の観点と動き補償による符号化効率向上の観点から、画像信号を複数の画素からなるブロックに構成して符号化することが有効であり、JPEGやMPEGでもブロック化して符号化することが行われている。また、1998年の標準化を目指して活動が行われているMPEG4では物体単位で画像を符号化し、物体単位で操作を可能とするために、カラー信号のみならず形状信号とよばれる物体の形状（物体の輪郭および物体の透過度（透過度））を表す信号を含めて画像信号として符号化する手法が評価モデル（ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N1277）に採用された。物体のカラー信号は物体の内部でのみ有意な値を有するので、形状信号を参照して物体の内部（完全に透明でない画素）のカラー信号のみを符号化すれば、画像全てのカラー信号を符号化するよりも符号化ビット数を節約することも可能である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】物体の形状をカラー信号の符号化や復号化に使用すると前述のように符号化効率が向上するが、符号化装置と復号化装置で物体の形状が完全に一致しないとカラー信号が正しく復号化できない課題がある。従来は一意に復号化可能（一意に復号化可能とは復号化結果が完全に一致することを意味する）な符号化手法のみで形状信号を符号化することにより、物体の形状が完全に一致することを保証してこの課題を解決している。

【0004】一方、連続的な透過度を有する形状信号は、通常の自然画像のカラー信号と良く似た統計的性質を有しており、DCT等の波形符号化がビット数節約に有効だが、DCT等の実数演算を伴うものは計算誤差のために演算結果の一意性が補償できず、一意に復号化不可能（一意に復号化不可能とは復号化結果が計算誤差等により一致しない可能性があることを意味する）である。

復号化結果の不一致は鮮明な境界（エッジ）を有する物体ではカラー信号が急峻に変化し画質にも大きな影響を与えるが、連続的な透過度を有し不鮮明な境界を有する物体ではカラー信号も境界内外で連続的な値を有し画質劣化も僅かであり、この場合に波形符号化等の一意に復号化不可能な符号化が使用できないのでは符号化効率があまり向上できない。

【0005】本発明はかかる点に鑑み、一意に復号化可能な符号化と一意に復号化不可能な符号化の切換えを可能とし、文字などCG（コンピュータグラフィックス）で作成された急峻且つ離散的な形状信号やカラー信号は一意に復号化可能な符号化することによって復号化結果の不一致による画質劣化を防止し、連続的な透過度を有し不一致による画質劣化の影響が少ない場合は一意に復号化不可能な符号化でビット数を大きく節約することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、第1の発明は、画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化するブロック化手段と、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記ブロック化手段出力をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とする第1の符号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記ブロック化手段出力をブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とする第2の符号化手段と、前記モードを符号化してモード符号化信号として出力するモード符号化手段を有し、前記画像符号化信号および前記モード符号化信号を符号化信号として出力する画像符号化装置である。

【0007】第2の発明は、画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化するブロック化手段と、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記ブロック化手段出力をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とする第1の符号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記ブロック化手段出力を復号化済の画像信号を参照してブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とする第2の符号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は一意に復号化可能な復号化済の画像信号を参照して前記第1の符号化手段出力をブロック単位で復号化する第1の復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記第2の符号化手段出力をブロック単位で復号化する第2の復号化手段と、前記第2の復号化手段出力および前記第2の復号化手段出力のブロックを統合して復号化画像信号を構成する逆ブロック化手段と、前記第1の符号化手段、前記第2の符号化手段、前記第1の復号化手段および前記第2の復

号化手段で参照するために前記逆ブロック化手段出力を記憶するメモリと、前記モードを符号化してモード符号化信号として出力するモード符号化手段を有し、前記画像符号化信号および前記モード符号化信号を符号化信号として出力する画像符号化装置である。

【0008】第3の発明は、符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化装置であって、前記入力信号からモードを復号化するモード復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な復号化して後述の逆ブロック化手段に出力する第1の復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な復号化して後述の逆ブロック化手段に出力する第2の復号化手段と、復号化したブロックを統合して復号化画像信号を構成する逆ブロック化手段を有し、前記逆ブロック化手段出力を復号化画像信号とする画像復号化装置である。

【0009】第4の発明は、符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化装置であって、前記入力信号からモードを復号化するモード復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は一意に復号化可能な復号化済の画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で復号化する第1の復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で復号化する第2の復号化手段と、前記第1の復号化手段出力および前記第2の復号化手段出力のブロックを統合して復号化画像信号を構成する逆ブロック化手段と、前記第1の復号化手段および前記第2の復号化手段で参照するために前記逆ブロック化手段出力を記憶するメモリを有し、前記逆ブロック化手段出力を復号化画像信号とする画像復号化装置である。

【0010】第5の発明は、物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を入力信号とし、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化可能な符号化して形状符号化信号とする第1の形状符号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記第1の形状符号化手段出力を復号化して復号化形状信号とする形状復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化不可能な符号化して形状符号化信号とする第2の形状符号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記復号化形状信号を参照して前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とする第1のカラー符号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とする第2のカラー符号化手段と、前記モードを符号化してモード符号化信号として出力するモード符号化手段を有し、前記画像形状符号化信号、前記カラー符号

化信号および前記モード符号化信号を符号化信号として出力する画像符号化装置である。

【0011】第6の発明は、物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を符号化した符号化信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化装置であって、前記入力信号からモードを復号化するモード復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合に前記入力信号を復号化して復号化形状信号とする第1の形状復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合に前記入力信号を復号化して復号化形状信号とする第2の形状復号化手段と、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記第1の形状復号化手段出力を参照して前記入力信号を復号化して復号化カラー信号とする第1のカラー復号化手段と、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号を復号化してカラー符号化信号とする第2のカラー復号化手段を有し、前記復号化形状信号と前記復号化カラー信号を復号化画像信号とする画像復号化装置である。

【0012】第7の発明は、画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化し、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードを符号化して前記画像符号化信号と共に符号化信号として出力する画像符号化手法である。

【0013】第8の発明は、画像信号を入力信号とし、前記入力信号を所定の画素ずつまとめてブロック化し、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記ブロック化した入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な符号化して画像符号化信号とし、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記一意に復号化可能な画像符号化信号をブロック単位で復号化し、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記一意に復号化不可能な画像符号化信号をブロック単位で復号化し、前記復号化したブロック化された信号を統合して後続の入力信号の符号化および復号化で参照可能な復号化画像信号とし、前記モードを符号化して前記画像符号化信号と共に符号化信号として出力する画像符号化手法である。

【0014】第9の発明は、符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化手法であって、前記入力信号からモードを復号化し、前記モード

が一意に復号化可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な復号化し、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な復号化し、前記復号化したブロック化された信号を統合して復号化画像信号を構成して復号化画像信号とする画像復号化手法である。

【0015】第10の発明は、符号化された画像信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化手法であって、前記入力信号からモードを復号化し、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は復号化済の一意に復号化可能な画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で一意に復号化可能な復号化し、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は復号化済の画像信号を参照して前記入力信号をブロック単位で一意に復号化不可能な復号化し、前記復号化したブロック化された信号を統合して後続の復号化で参照可能な復号化画像信号とする画像復号化手法である。

【0016】第11の発明は、物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を入力信号とし、外部から与えられるモードが一意に復号化可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化可能な符号化して形状符号化信号し、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記一意に復号化可能な符号化信号を復号化して復号化形状信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記形状信号を一意に復号化不可能な符号化して形状符号化信号とし、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記復号化形状信号を参照して前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記カラー信号を符号化してカラー符号化信号とし、前記モードを符号化して前記形状符号化信号および前記カラー符号化信号と共に符号化信号として出力する画像符号化手法である。

【0017】第12の発明は、物体の形状信号と物体のカラー信号からなる画像信号を符号化した符号化信号を入力信号として画像信号を復号化する画像復号化手法であって、前記入力信号からモードを復号化し、前記モードが一意に復号化可能を示す場合に前記入力信号を一意に復号化可能な復号化して復号化形状信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合に前記入力信号を一意に復号化不可能な復号化して復号化形状信号とし、前記モードが一意に復号化可能を示す場合は前記一意に復号化可能な復号化形状信号を参照して前記入力信号を復号化して復号化カラー信号とし、前記モードが一意に復号化不可能を示す場合は前記入力信号を復号化して復号化カラー信号とし、前記復号化形状信号と前記復号化カラー信号を復号化画像信号とする画像復号化手法である。

【0018】第13の発明は、コンピュータの記録媒体であって、第1の発明から第12の発明の少なくとも1つを実現するプログラムが記録されている記録媒体であ

る。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1から図17を用いて説明する。

【0020】（実施の形態1）図1は実施の形態1による画像符号化装置のブロック図である。同図において、1は画像信号、2は画像信号の画素を数画素まとめてブロックを構成するブロック化器、4、10はモード31で符号化器を選択するスイッチ、6は一意に復号化不可能な符号化を行う符号化器、8は一意に復号化可能な符号化を行う符号化器、11は画像符号化信号、32はモード31を符号化してモード符号化信号33を出力するモード符号化器である。

【0021】以上の様に構成された実施の形態1による画像符号化装置について、以下その動作を説明する。図2は実施の形態1の動作の概念の説明図である。図2は画像信号が水平4ブロック、垂直4ブロックで構成される画像信号である。同図の文字（LOGO）の部分はCGで作成され急峻なエッジを有する画像であり、猫の図形はクロマキー処理で作成された不鮮明なエッジを有する画像とする。従って、猫の部分は一意に復号化が不可能な符号化手法で符号化してビット数を大きく節約し、文字の部分は一意に復号化が可能な符号化手法で符号化して急峻なエッジが正しく復号化可能とすれば、画質を殆ど損なわずに図2の画像信号をより少ないビット数で符号化することが可能である。なお、一意に復号化可能な符号化と一意に復号化不可能な符号化はブロック単位で切り換えが行われるため、図2の非斜線のブロックは一意に復号化可能な符号化であり、斜線のブロックは一意に復号化不可能な符号化となる。画像信号1はブロック化器2でブロック化され、符号化器6または符号化器8のいずれかに入力される。また、符号化器6または符号化器8のいずれかで符号化された符号化信号はスイッチ10で選択され、画像符号化信号11になる。スイッチ4およびスイッチ10はモード31で制御され、モード31が一意に復号化可能な符号化を示す場合は符号化器8を選択し、モード31が一意に復号化不可能な符号化を示す場合は符号化器6を選択する。また、モード31はモード符号化器32で符号化されてモード符号化信号33になる。

【0022】以上説明した様に、実施の形態1の画像符号化装置によれば一意に復号化可能な符号化を行う符号化器8と一意に復号化不可能な符号化を行う符号化器6を備え、ブロック単位で適切な符号化をモード31で選択することにより、画質を殆ど損なうことなくビット数を節約できる画像符号化装置が実現できる。

【0023】（実施の形態2）図3は実施の形態2による画像符号化装置のブロック図である。同図において、図1に示す実施の形態1の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。12、18はモード31で復号化器を選択するスイッチ、14は一意に復号化不可能な復号化を行う復号化

器、16は一意に復号化可能な復号化を行う復号化器、20はブロックを統合して画像信号を生成する逆ブロック化器、22は復号化した画像信号を記憶するメモリ、24は復号化された画像信号が一意に復号化可能なものかどうかを判定する符号化モード判定器である。

【0024】以上の様に構成された実施の形態2の画像符号化装置について、以下その動作を説明する。なお、実施の形態2と実施の形態1の違いは、実施の形態2が復号化された画像信号を参照した符号化を行うことである。一意に復号化可能な符号化を行うためには、符号化で参照する復号化画像も一意に復号化可能な符号化で符号化されていることが必要である。図4は画面内符号化における実施の形態2の動作の概念の説明図である。画面の左上位置から右下方向の順番で符号化が行われるものとする、被符号化ブロックの右位置および被符号化ブロックの下位置のブロックは符号化されていないブロックであって参照できない未符号化ブロックである。未符号化ブロック以外のブロックは一意に復号化可能な符号化が行われたブロックと、一意に復号化不可能な符号化が行われたブロックであり、一意に復号化不可能な符号化では未符号化ブロック以外の全てのブロックを参照して符号化することが可能である。しかしながら、一意に復号化可能な符号化で一意に復号化不可能な符号化が行われたブロックを参照すると符号化結果が一意に復号化不可能となるので、一意に復号化可能な符号化では一意に復号化可能な符号化が行われたブロックのみ参照可能である。図5は画面内符号化における実施の形態2の動作の概念の説明図である。図5は一意に復号化可能な符号化で参照可能なブロックを示す。また、動き補償等により、複数の復号化されたブロックを参照する例を図6に示す。参照画像で参照するブロックが全て一意に復号化可能な符号化されたものであれば、一意に復号化可能な符号化で参照可能であるが、参照しようとするブロックに一意に復号化不可能な符号化されたものが含まれればそのブロックは一意に復号化可能な符号化で参照することができない。但し、一意に復号化不可能な符号化が行われた復号化画像でも一意に復号化可能な部分があれば、その一意に復号化可能な部分を一意に復号化可能な符号化で参照することが可能である。例えば、DCTは実数演算のために一意に復号化不可能であるが、DC成分は整数演算で一意に復号化可能であり、その結果DC成分を復号化した結果は一意に復号化可能な符号化で参照することが可能である。図7は一意に復号化不可能な符号化で参照可能なブロックを示す。図4と同様に、一意に復号化不可能な符号化では、復号化済の全ての画像信号を参照した符号化が可能である。メモリ22に記憶された復号化画像信号が一意に復号化可能なものかどうかをモード判定器24で判定し、一意に復号化可能であればスイッチ26をONにして符号化器8および復号化器16で参照可

能とする。符号化器8および復号化器16はメモリ22に記憶された復号化画像信号を常に参照可能である。符号化信号11は復号化器14または復号化器16のいずれかに入力され、復号化16または復号化器14は復号化画像信号を参照して復号化を行う。なお、復号化器16は符号化器8に対応し、復号化器14は符号化器6に対応する復号化を行う。スイッチ12およびスイッチ18はモード31で制御され、モード31が一意に復号化可能な符号化を示す場合は復号化器16を選択し、モード31が一意に復号化不可能な符号化を示す場合は復号器14を選択する。スイッチ18の出力は逆ブロック化器20で復号化されたブロックを統合し、メモリ22に記憶される。

【0025】以上説明したように実施の形態2の画像符号化装置によれば、モード判定器24で復号化画像信号が一意に復号化可能であるかどうかを判定し、一意に復号化可能な符号化を行う符号化器8と一意に復号化不可能な符号化を行う符号化器6で参照可能とすることにより、画像の相関を利用して画質を殆ど損なうことなく実施の形態1よりもビット数を節約できる画像符号化装置が実現できる。

【0026】（実施の形態3）図8は実施の形態3の画像符号化装置のブロック図である。同図において、図3に示す実施の形態2の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。38は復号化画像信号から参照可能な値を生成する参照値生成器である。

【0027】以上の様に構成された実施の形態3の画像符号化装置について、以下その動作を説明する。実施の形態2との違いは参照値生成器38である。復号化画像信号が一意に復号化可能であれば一意に復号化可能な符号化器8で参照可能であるが、復号化画像信号が一意に復号化不可能であれば参照不可能である。しかしながら、実施の形態2で説明したように、復号化画像信号が一意に復号化不可能であってもDCTのDC成分のように一意に復号化可能な部分があればその部分は一意に復号化可能な符号化器8で参照可能である。従って、メモリ22で参照しようとする復号化画像信号が一意に復号化不可能であれば、参照値生成手段で一意に復号化可能な部分のみを抽出して符号化器8および復号化器16で参照可能とする。なお、メモリ22で参照しようとする復号化画像信号が一意に復号化可能であれば、参照値生成器38はメモリ22の参照画像信号をそのまま出力する。

【0028】以上説明したように実施の形態3の画像符号化装置によれば、一意に復号化不可能な復号化画像信号の一意に復号化可能な部分を参照値生成器38で抽出生成することにより、実施の形態2で参照できない復号化画像信号も参照可能となるので、実施の形態2よりもビット数を節約できる画像符号化装置が実現できる。

【0029】（実施の形態4）図9は実施の形態4における画像復号化装置のブロック図である。実施の形態4は図11に示す実施の形態1の画像符号化装置に対応する画像

復号化装置であり、実施の形態1および図3に示す実施の形態2の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。36はモード符号化信号33を復号化してモード31を出力するモード復号化装置である。

【0030】以上の様に構成された実施の形態4の画像復号化装置について、以下その動作を説明する。モード符号化信号33はモード復号化器36で復号化されてモード31が得られる。その他の機器の動作は図3に示す実施の形態2の同じ番号の機器と同じである。復号化器14および復号化器16は各々図1に示す実施の形態1の符号化器6および符号化器8に対応する。逆ブロック化器20の出力が復号化画像信号35として出力される。

【0031】以上説明したように実施の形態4の画像復号化装置によれば、図1に示す実施の形態1の画像符号化装置で符号化した符号化信号を正しく復号化することができる。

【0032】（実施の形態5）図10は実施の形態5における画像復号化装置のブロック図である。実施の形態5は図3に示す実施の形態2の画像符号化装置に対応する画像復号化装置であり、実施の形態2の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。

【0033】以上の様に構成された実施の形態5の画像復号化装置は、実施の形態2の画像符号化装置の一部分に相当する。従って、実施の形態5の動作は実施の形態2で説明済である。なお、逆ブロック化器20の出力が復号化画像信号35として出力される。

【0034】以上説明したように実施の形態5の画像復号化装置によれば、図3に示す実施の形態2の画像符号化装置で符号化した符号化信号を正しく復号化することができる。

【0035】（実施の形態6）図11は実施の形態6における画像復号化装置のブロック図である。実施の形態6は図8に示す実施の形態3の画像符号化装置に対応する画像復号化装置であり、実施の形態3の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。

【0036】以上の様に構成された実施の形態6の画像復号化装置は、実施の形態3の画像復号化装置の一部分に相当する。従って、実施の形態6の動作は実施の形態3で説明済である。なお、逆ブロック化器20の出力が復号化画像信号35として出力される。

【0037】以上説明したように実施の形態6の画像復号化装置によれば、図8に示す実施の形態3の画像符号化装置で符号化した符号化信号を正しく復号化することができる。

【0038】（実施の形態7）図12は実施の形態7による画像符号化装置のブロック図である。同図において、41は形状信号、90, 92はブロック化器、42, 48, 56, 62はモード51で選択するスイッチ、44は一意に復号化可能な符号化を行う形状符号化器、46は一意に復号化不可能な符号化を行う形状符号化器、49は形状符号化信号、72は形

状符号化器44の出力を復号化する形状復号化器、58は形状復号化器72の出力を参照してカラー信号55を符号化する任意形状カラー符号化器、60はカラー信号55を符号化する固定形状カラー符号化器、63はカラー符号化信号、52はモード51を符号化してモード符号化信号49とするモード符号化器である。

【0039】以上の様に構成された実施の形態7による画像符号化装置について、以下その動作を説明する。図13は実施の形態7の動作の概念の説明図である。形状信号が図2で示すように文字（LOGO）の部分が一意に復号化可能な符号化が行われ、猫の部分が一意に復号化不可能な符号化が行われているものとする。画像符号化において物体の形状が既知であれば物体の形状内部のカラー信号のみを符号化し、物体形状外部のカラー信号の符号化を省略することによって符号化ビット数を節約することができる。この符号化は任意の形状を利用した符号化であるから任意形状カラー符号化と呼ぶことにする。しかしながら、画像符号化装置および画像復号化装置で形状情報が一致しないと、符号化したカラー信号に対応する画素が特定できないので、カラー信号を正しく復号化可能とするためには形状情報を一致させることが必要である。図13（a）は一意に復号化可能な形状情報を示す。一意に復号化可能な符号化が行われた文字部分は文字の形状情報が常に画像符号化装置と一致した復号化可能である。一方、一意に復号化不可能な猫の部分は当該ブロックに物体が存在することは画像復号化装置で判別できるが、画素レベルで画像符号化装置と一致した復号化を行うことはできない。従って、図13（b）の様に文字の部分（非斜線部分のブロック）のカラー信号は可変形状符号化し、猫の部分（斜線部分のブロック）のカラー信号はブロック内の全てのカラー信号を符号化する固定形状符号化を行えば、利用可能な形状情報を有効に利用したカラー信号符号化が実現でき、符号化効率が向上する。形状信号41はブロック化器42でブロック化され、一意に復号化可能な符号化の形状符号化器44または一意に復号化不可能な形状符号化器46で符号化される。モード51はスイッチ42および48で形状符号化器44または形状符号化器46の一方を選択し、形状符号化信号49として出力する。形状符号化器44の符号化信号は形状復号化器72で復号化され、カラー信号の任意形状符号化器58で参照される。カラー信号55はブロック化器92でブロック化され、カラー信号の任意形状符号化器58またはカラー信号の固定形状符号化器60で符号化される。モード51はスイッチ56および62を切換え、形状信号が一意に復号化可能な符号化が行われた場合は任意形状符号化器58を選択し、そうでない場合は固定形状符号化器60を選択して、カラー符号化信号63として出力する。モード信号51はモード符号化器52で符号化されてモード符号化信号53となる。

【0040】以上説明した様に、実施の形態7の画像符

号化装置によれば形状信号が一意に復号化可能な符号化で符号化された場合にのみカラー信号を任意形状符号化することにより、形状情報を有効に利用してカラー信号符号化効率を大きく向上させた画像符号化装置が実現できる。

【0041】（実施の形態8）図14は実施の形態8における画像復号化装置のブロック図である。実施の形態8は図12に示す実施の形態7の画像符号化装置に対応する画像復号化装置であり、実施の形態7の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。70、76、80、86はモード51で選択するスイッチ、72は形状符号化信号49を一意に復号化可能な復号化する形状復号化器、74は形状符号化信号49を一意に復号化不可能な復号化する復号化器、94、96は逆ブロック化器、77は復号化形状信号、82は形状復号化器72の出力を参照してカラー符号化信号63を復号化する任意形状カラー復号化器、84はカラー符号化信号63を復号化する固定形状カラー復号化器、87は復号化カラー信号、78はモード符号化信号53を復号化してモード51を出力するモード復号化器である。

【0042】以上の様に構成された実施の形態8の画像復号化装置について、以下その動作を説明する。モード符号化信号53はモード復号化器78で復号化されてモード51が得られる。形状符号化信号49は形状復号化器72または形状復号化器74で復号化され、逆ブロック化器94で逆ブロック化されて復号化形状信号77になる。なお、形状復号化器72および形状復号化器74は各々図12に示す実施の形態7の形状符号化器44および形状符号化器46に対応し、モード51でスイッチ70およびスイッチ76を切替えて符号化に対応した適切なものが選択される。同様に、カラー符号化信号63は任意形状復号化器82または任意形状復号化器84で復号化され、逆ブロック化器96で逆ブロック化されて復号化カラー信号87になる。任意形状復号化器82および任意形状復号化器84は各々図12に示す実施の形態7の任意形状符号化器58および固定形状符号化器60に対応し、モード51でスイッチ80およびスイッチ86を切替えて符号化に対応した適切なものが選択される。

【0043】以上説明したように実施の形態8の画像復号化装置によれば、図12に示す実施の形態7の画像符号化装置で符号化した符号化信号を正しく復号化することができる。

【0044】（実施の形態9）図15は実施の形態9の画像符号化装置のブロック図である。同図において、図12に示す実施の形態7の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。実施の形態9と実施の形態7の違いは、実施の形態9でブロック化器90、92が省略されていることである。

【0045】実施の形態7ではブロック単位で一意に復号化可能な符号化と一意に復号化不可能な符号化を切替えたが、画像単位で両者を切替えれば十分な場合もあり、その際には図15に示す構成で、画面単位もしくは画

像シーケンス単位で一意に復号化可能な符号化と一意に復号化不可能な符号化を切替えれば実現できる。

【0046】（実施の形態10）図16は実施の形態10の画像復号化装置のブロック図である。同図において、図14に示す実施の形態8の機器と同じ動作をする機器は同じ番号を付す。実施の形態10と実施の形態8の違いは、実施の形態9で逆ブロック化器94、96が省略されていることである。

【0047】実施の形態10は実施の形態9の画像復号化装置で符号化された信号を復号化する画像復号化装置である。実施の形態7ではブロック単位で一意に復号化可能な符号化と一意に復号化不可能な符号化を切替えたが、画像単位で両者を切替えれば十分な場合は図16に示す構成で、画面単位もしくは画像シーケンス単位で一意に復号化可能な符号化と一意に復号化不可能な符号化を切替えれば、実施の形態9の画像復号化装置で符号化された信号を正しく復号化することができる。

【0048】（実施の形態11）また、本発明はプログラムによって実現し、これをフロッピーディスク等の記録媒体に記録して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムで容易に実施することができる。図17に記録媒体の例としてフロッピーディスクを示す。

【0049】なお、実施の形態11においては、記録媒体としてフロッピーディスクを示したが、ICカードやCD-ROMやカセット等プログラムを記録できるものであれば、同様に実施することができる。

【0050】なお、実施の形態7、実施の形態8、実施の形態9および実施の形態10では当該ブロックに符号化すべき画素が1つも存在しない場合について言及しなかったが、その場合は当該ブロックのカラー信号を所定値（例えば全て0）にして最も符号化ビット数が少なくなる符号化信号を生成してもよいし、スイッチ62で任意形状符号化器58および固定形状符号化器60のいずれの出力も選択しないで当該ブロックのカラー信号の符号化信号を出力しないことにしてもよい。

【0051】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、一意に復号化可能な符号化と一意に復号化不可能な符号化の切換えを可能とし、文字などCG（コンピュータグラフィックス）で作成された急峻且つ離散的な形状信号やカラー信号は一意に復号化可能な符号化することによって復号化結果の不一致による画質劣化を防止し、連続的な透過度を有し不一致による画質劣化の影響が少ない場合は一意に復号化不可能な符号化でビット数を大きく節約できるという顕著な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1による画像符号化装置のブロック図

【図2】実施の形態1の動作の概念の説明図

【図3】実施の形態2による画像符号化装置のブロック

図

【図4】画面内符号化における実施の形態2の動作の概念の説明図

【図5】画面間符号化における実施の形態2の動作の概念の説明図

【図6】画面間符号化における実施の形態2の動作の概念の説明図

【図7】画面間符号化における実施の形態2の動作の概念の説明図

【図8】実施の形態3による画像符号化装置のブロック図

【図9】実施の形態4による画像復号化装置のブロック図

【図10】実施の形態5による画像復号化装置のブロック図

【図11】実施の形態6による画像復号化装置のブロック図

【図12】実施の形態7による画像符号化装置のブロック図

【図13】実施の形態7の動作の概念の説明図

【図14】実施の形態8による画像復号化装置のブロック図

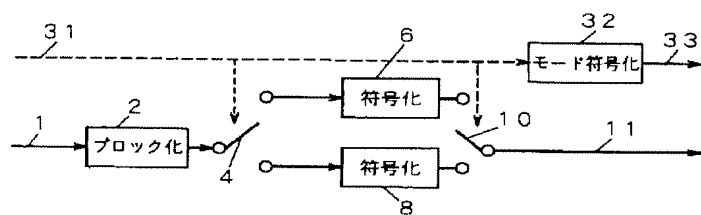
【図15】実施の形態9による画像符号化装置のブロック図

【図16】実施の形態10による画像復号化装置のブロック図

【図17】実施の形態11による記録媒体のブロック図
【符号の説明】

- 2, 90, 92 ブロック化器
 4, 10, 14, 18, 26, 42, 48, 56, 6
 2, 70, 76, 80, 86 スイッチ
 6 一意に復号化不可能な符号化器
 8 一意に復号化可能な符号化器
 14 一意に復号化不可能な復号化器
 16 一意に復号化可能な復号化器
 20, 94, 96 逆ブロック化器
 24 モード判定器
 32, 52 モード符号化器
 36, 78 モード復号化器
 38 参照値生成器
 44 一意に復号化可能な形状符号化器
 46 一意に復号化不可能な形状符号化器
 58 カラー信号任意形状符号化器
 60 カラー信号固定形状符号化器
 72 一意に復号化可能な形状復号化器
 74 一意に復号化不可能な形状復号化器
 82 カラー信号任意形状復号化器
 84 カラー信号固定形状復号化器

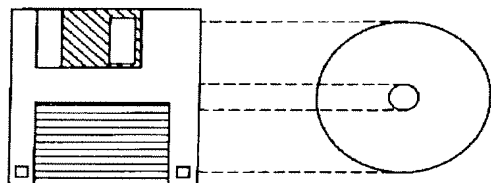
【図1】



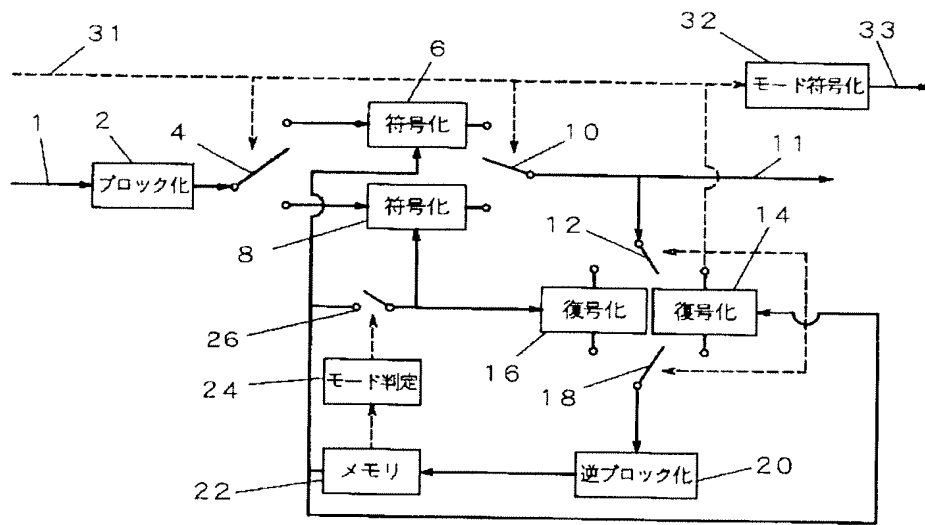
【図2】



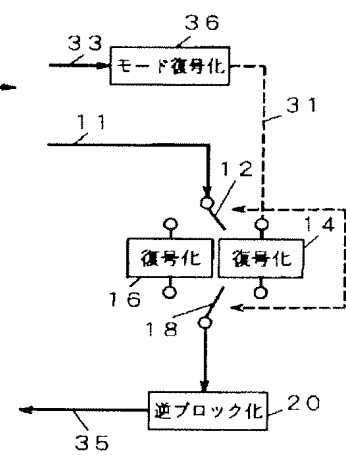
【図17】



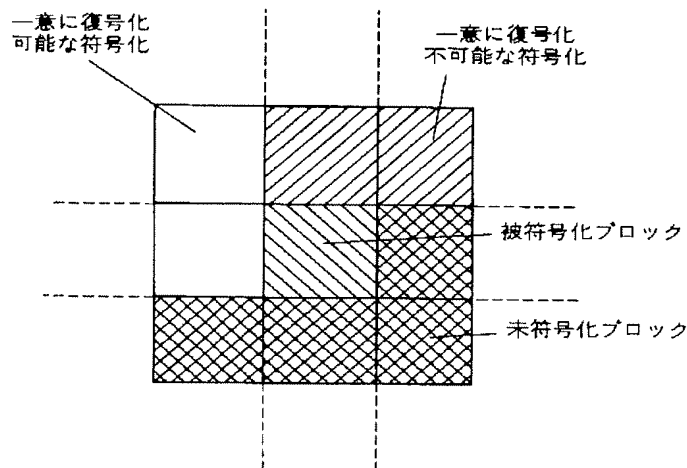
【図3】



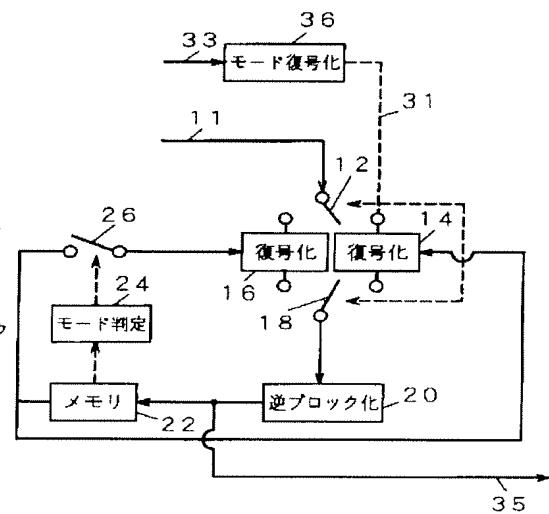
【図9】



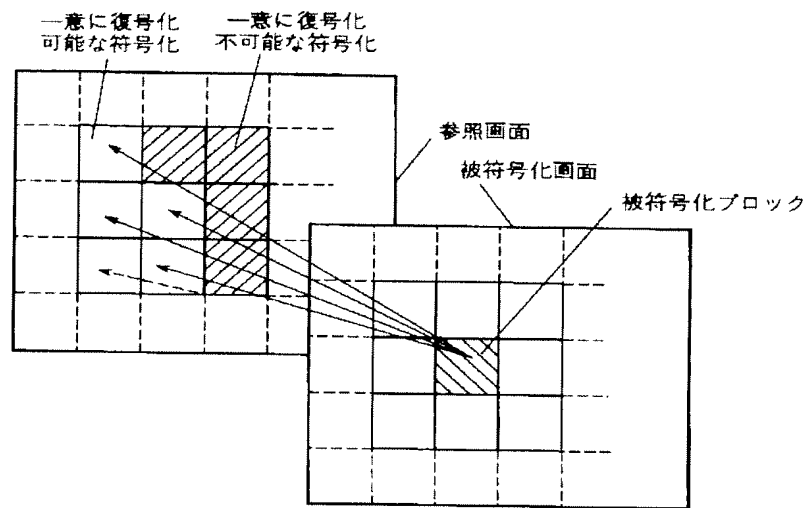
【図4】



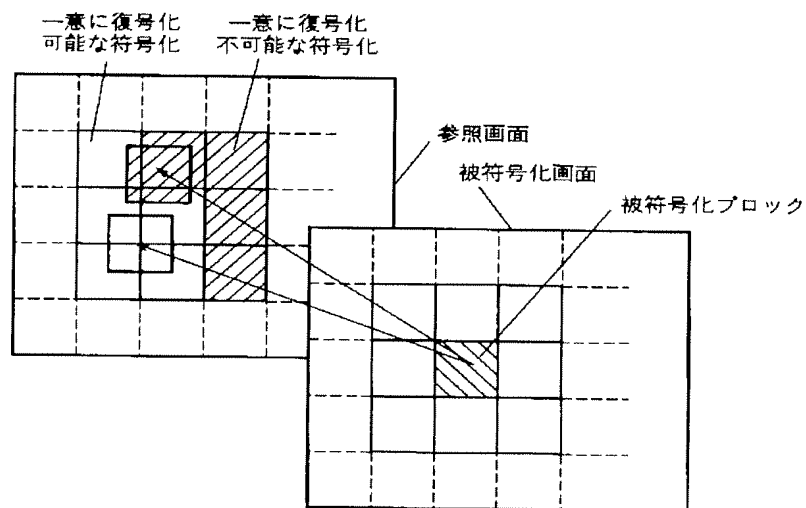
【図10】



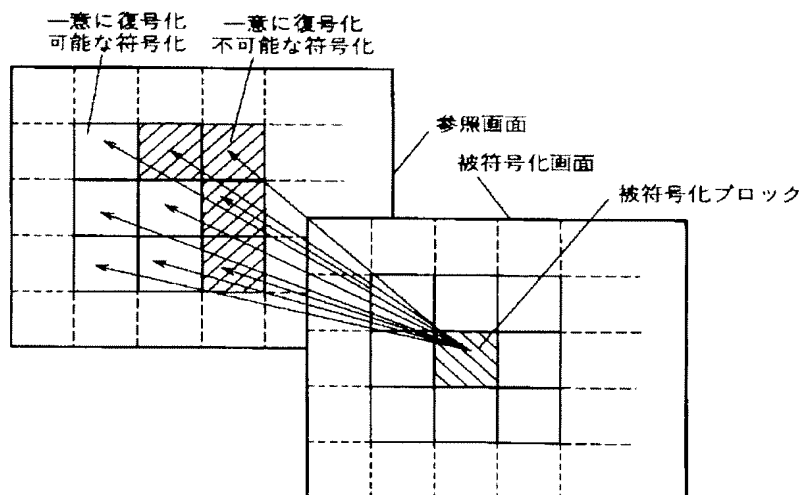
【図5】



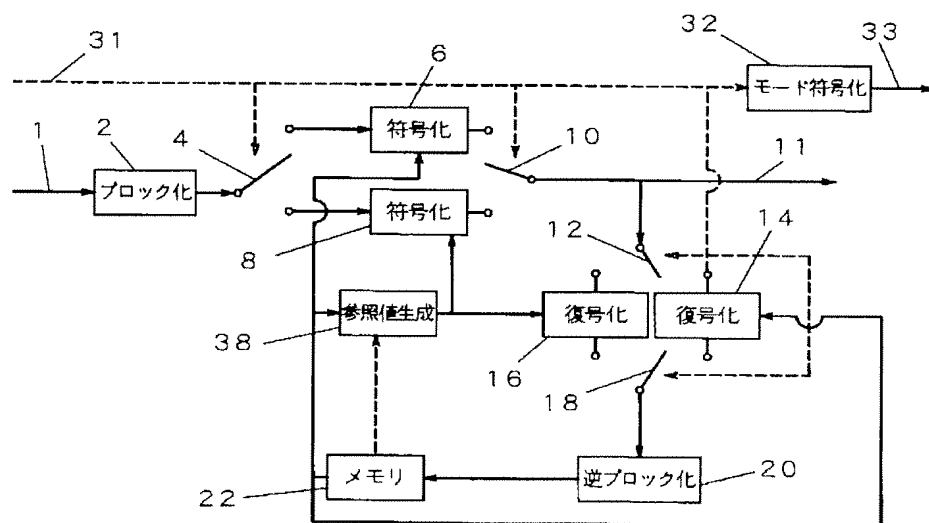
【図6】



【図7】



【図8】

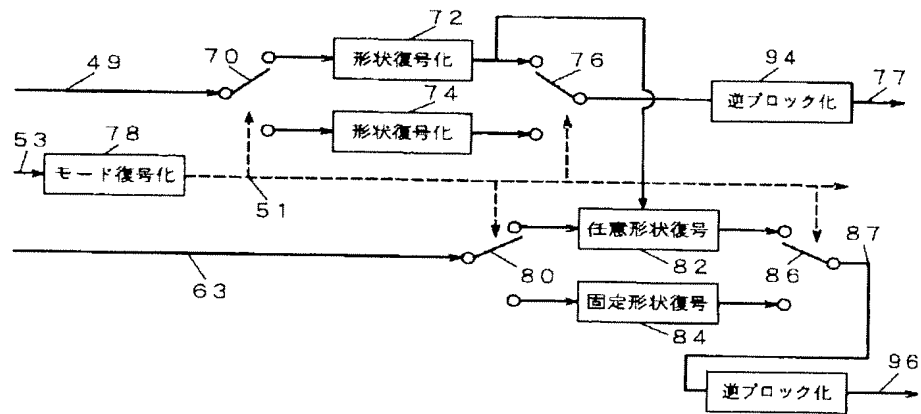


[illegible]

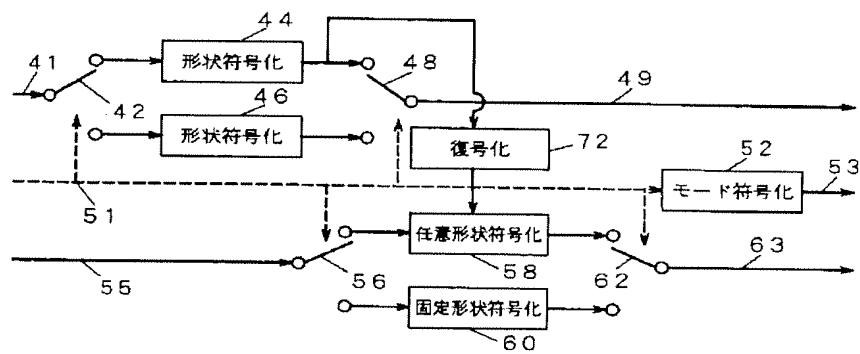
(a) 固定形状符号化

(b) 可变形形状符号化

【図14】



【図15】



【図16】

